Aus der Universitäts-Frauenklinik in Marburg
Direktor: Prof. Dr. Bach

DIE THEORIEN DES GEBURTS-EINTRITTS

EINE HISTORISCHE DARSTELLUNG

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

vorgelegt von

GERHARD PFEIFFER
aus Eisenach

MARBURG 1940
DRUCKEREI BAUER MARBURG A.L.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
zu Marburg am 13. 4. 1940.

Referent: Dozent Dr. med. habil. H. Winkler
Correferent: Prof. Dr. Bach

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Wie kommt es, daß nach einer bestimmten Schwangerschaftszeit der Geburtsvorgang einsetzt, und welches sind die Ursachen hierfür?

Zwei Fragen sind damit gestellt. — Die Frage nach der auf 9 Monate festgesetzten Begrenzung der Schwangerschaft blieb einer kausalen Beantwortung bisher stets unzugänglich. Nur wenige Forscher haben sich überhaupt ernsthaft um sie bemüht. Man machte Halt vor ihr (Sellheim, Stoeckel) oder verlegte sie in das Gebiet der Vererbung, indem man von der „für die Species Mensch eigentümlichen Graviditätsdauer" sprach (v. Jaschke, Guggisberg). Die meisten Autoren ließen aber beide Fragen in ihrem inneren Zusammenhang bestehen und suchten sie als Ganzes zu beantworten. Bezeichnend für die Haltung, die auch die moderne Frauenheilkunde in dieser Hinsicht einnimmt, ist ein Vergleich Paul Zweifel's: „Der Apfel fällt vom Baum, wenn er reif ist." — Wir wissen es nicht. . . .

Anders die zweite Frage. Die Aerzte, und insbesondere die Geburtshelfer unter ihnen, haben sich zu allen Zeiten die Frage nach den Ursachen des Geburtseintritts vorgelegt. Es ist darum interessant, den Meinungen und Theorien nachzugehen, die zu den verschiedenen Zeitaltern darauf Antwort zu geben suchten. Wir werden dabei feststellen können, daß die Blütezeiten medizinischer Wissenschaft und deren bedeutendste Vertreter auch mit der Frage des Geburtseintritts eine selbständige, mehr minder klare Vorstellung verbanden, die der Höhe der jeweiligen naturwissenschaftlichen Erkenntnis entsprach. Es wird uns weiterhin auffallen, daß diese Frage mit dem Aufschwung der Naturwissenschaften im vorigen Jahrhundert eine Fülle verschiedenster Ansichten hervorbrachte, bis sie schließlich im Zeitalter der Hormone wiederum eine völlig neue Beleuchtung erfuhr und eine ganze Literatur zur Folge hatte.

Wenngleich die Vorstellung der Primitiven weitgehend eine religiöse, magische, vom Instinkt getragene ist, so läßt sich bei manchen von ihnen doch bereits die Ansicht von einer aktiven Mitwirkung des Kindes bei der Geburt feststellen, so z. B. wenn davon gesprochen wird, daß sich das Kind nicht genügend anstrenge. Ob damit auch Vorstellungen über den Eintritt der Geburt verbunden sind, steht dahin. Gleiche oder ähnliche Meinungen mögen die ältesten Kulturvölker von diesen Vorgängen gehabt haben. Zuverlässige Belege dafür finden wir in den bearbeiteten Texten nur selten. Sicher haben eine wesentliche Rolle dabei die Geburtsgottheiten gespielt (Ischtar-Astarte der Babylonier-Assyrer, Isis der Aegypter, Ardvi der Perser). Physiologischere Ansichten finden wir in der Literatur des

östlichen Kulturkreises vertreten. Im alten China glaubte man an eine aktive Mitwirkung des Kindes beim Geburtsakt. Nach den Anschauungen der Inder liegen die Ursachen des Geburtseintritts in der Reife des Kindes, das wie eine „reife Frucht" abfällt (nach Sûsruta), „der Geburtswind" ist nach ihrer Ansicht treibende Kraft.

Auch bei den Griechen beherrschen magisch-religiöse Vorstellungen in homerischer und nachhomerischer Zeit noch durchaus das Bild. Geburtsgöttinnen sind die Eileithyien, Artemis und Hera. Erst die Hippokratiker (5. Jahrh. v. Chr.) wagen den bewußten Schritt aus der transcendenten Sphäre und legen mit ihrer Ansicht über die Ursachen des Geburtseintritts den Grund für die Einstellung kommender Jahrhunderte bis in die Neuzeit. Nach ihnen besteht am Ende der Schwangerschaft ein Nahrungsmangel für das Kind. Um nicht zu verhungern, beginnt das Kind sich zu bewegen, mit Händen und Füßen zu zappeln, die Eihäute nach einander zu zerreißen und nach außen zu treten. Der Vorgang wird mit dem Verhalten des jungen Vogels nach beendeter Brutzeit verglichen. Neben dieser aktiven Rolle des Kindes für Geburtsauslösung und Verlauf hatte man von der Geburtstätigkeit des Uterus nur unklare Vorstellungen. Auf diese legt erst Galen (2. Jahrh. n. Chr.) den entscheidenden Akzent. Aber auch er sieht die eigentliche Ursache des Geburtseintritts im Nahrungsmangel, der mit der Reife des Kindes gegeben sei, das nun selbständig seine Nahrung durch den Mund aufnehmen könne. Geburtsauslösend sind für ihn die Bewegungen des Kindes und seine Schwere, die Ausdehnung der Gebärmutter und schließlich der Reiz, den das Fruchtwasser nach dem Eihautsprung auf deren Wände ausübt. Die „Vis expultrix uteri", später die Bauchpresse, spielen im weiteren Geburtsverlauf die Hauptrolle. — Daß man den Aderlaß, der schon von den Hippokratikern als Abortivum benutzt wurde, als nahrungsentziehendes Mittel deutete, ist erst zur Zeit des Galen und Soran (2. Jahrh. n. Chr.), in der man zeitweise klarere Erkenntnisse über die Kreislaufverhältnisse hatte, wahrscheinlich.

In der Folgezeit treffen wir nun immer wieder auf die mehr minder abgewandelten Ansichten der Hippokratiker bzw. Galen's zur Frage des Geburtseintritts. Weitere Faktoren werden als mitwirkende Ursachen geltend gemacht. So weist Aëtius (Byzantiner im 6. Jahrh.) auf die Beengung der Frucht durch den Eihautsack hin; Mangel an mütterlichem Blut zur Nahrung des Kindes wirkt nach ihm ebenfalls geburtsauslösend. Die Araber (Rhazes um 900) sehen den Nahrungsmangel des reifen Kindes in der Lösung der unzureichend gewordenen Gefäßverbindungen mit der Gebärmutter begründet. Daneben (Avicenna um 1000) wird von ihnen erstmals auch Luftmangel des Kindes als Ursache des Geburtseintritts angeführt. Konstantinus Africanus (Salerner im 11. Jahrh.) betont wieder die Reife des Kindes im Sinne des altindischen Sûsruta als ursächliches Moment. Die hippokratische Ansicht vom Nahrungsmangel des Kindes und seiner aktiven Mitwirkung unter der Geburt fin-

det sich im 13. Jahrh. bei Albertus Magnus wieder. Franz von Piemont vertritt im 14. Jahrh. die Ansicht von der für das reife Kind zu eng werdenden Gebärmutter, ein Umstand, der neben Mangel an Blut und Luft den Geburtseintritt auslöse (vgl. Aëtius!). Das 15. Jahrh. (Savonarola) reproduziert in geburtsphysiologischer Hinsicht nur griechisch-arabisches Wissen. Im 16. Jahrh. ist es ein Deutscher, Fabricius ab Aquapendente, der zum ersten Mal auf die Dehnung des Uterus durch das wachsende Kind und dessen Ausscheidungen hinweist, und den Geburtseintritt damit in Zusammenhang bringt. Paracelsus' Schriften ergeben keine neuen Gesichtspunkte zur Frage des Geburtseintritts.

Die Neuzeit hat begonnen. Die Führung in der Medizin der folgenden Jahrhunderte übernehmen die Franzosen. Noch besaupten Paré und sein Schüler Guillemeau im 16. Jahrh. in der Frage des Geburtseintritts den alten Standpunkt der Hippokratiker. Aber schon Mauriceau greift im 17. Jahrh. den Gedanken des Fabricius wieder auf und macht den intensiven Dehnungsreiz des hochschwangeren Uterus für den Eintritt der Geburt verantwortlich. Der weitere Geburtsverlauf ist auch bei ihm noch von der Initiative des Kindes abhängig. Bei Portal, Amand und dem Holländer Deventer finden wir die gleiche Anschauung über den Geburtsverlauf. Eine eigene Ansicht hat der Portugiese Rodericus a Castro, der in der Schwere des Geburtsobjektes die Ursache des Geburtseintritts sieht und den weiteren Verlauf von der „Vis expultrix" Galen's bestimmt glaubt.

Auch die Literatur des 18. Jahrh. zeigt zur Frage des Geburtseintritts nur wenig neue Gedankengänge. Puzos vertritt in einem 1759 erschienenen Werk den Standpunkt Mauriceau's, dgl. Roederer in seinem 1753 erschienenen Lehrbuch. Letzterer interpretiert seine Ansicht dahingehend, daß der gedehnte Uterus dem hohen Inhaltsdruck am Ende der Schwangerschaft vor allem in Richtung der Portio nachgeben müsse. Hierin zeigt sich eine gewisse Verwandtschaft zur Einstellung, die Petit in seiner Schrift „Mémoire sur le méchanisme . . ." im Jahre 1766 einnimmt. Er sieht die Ursache des Geburtseintritts im Druck des reifen Kindes auf den unteren Uterinabschnitt. Einen eigenen Standpunkt behauptet der Haarlemer Arzt Huwé, der schon in einer 1715 erschienenen Abhandlung Plazentarstauungen als Ursache des Geburtseintritts annimmt. Nach Baudelocque erfolgt der Geburtseintritt, sobald sämtliche Uterusfasern voll entwickelt sind und den gleichen Reiz erhalten; dann werde der Widerstand des Collum gebrochen und die Geburt nähme ihren Verlauf. Im übrigen bringen auch die großen Geburtshelfer des Jahrhunderts (Levret, Solayré de Renhac, Smellie) keine neuen Gesichtspunkte, so daß es bezeichnend ist, wenn Boër in seiner „Natürlichen Geburtshilfe" 1817 schreibt: „Uebrigens kennen wir die natürlichen Erregungsursachen dieser

normalen Zusammenziehungen und . . . ebensowenig als die Weise, wie jede derselben sich wieder auslöst." Velpeau spricht 1829 in gleichem Zusammenhang von der „grâce de Dieu".

Wiederholt wurde im Vergangenen auch darauf hingewiesen, welcher Art man sich die Kräfte dachte, die die Geburt in Gang halten. Es geschah dies absichtlich, um deutlich zu machen, wie stark die geburtsphysiologischen Anschauungen der Hippokratiker bis in die Neuzeit hineinwirkten — ja wir treffen sie vereinzelt noch im vorigen Jahrhundert an (Friedreich 1831). Im wesentlichen aber ist das 19. Jahrhundert frei von diesen Vorstellungen, der ungeheuere Aufschwung der Naturwissenschaften in diesem Zeitraum entfacht die Frage nach der Ursache des Geburtseintritts zu neuer lebhafter Diskussion.

Um Thesen und Gegenthesen, ihre experimentellen und klinischen Grundlagen einigermaßen übersichtlich darstellen zu können, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, den rein chronologischen Aufbau zu verlassen und bestimmte Theorien zu gruppieren. Natürlich ist eine solche Schematisierung mit Nachteilen verbunden, insbesondere kommen feinere Uebergänge und Kombinationen in Richtung anderer Gedankengänge nicht voll zur Geltung. Trotzdem soll versucht werden, der Individualität der einzelnen Auffassungen — soweit es im Rahmen dieser Arbeit möglich ist — Rechnung zu tragen.

A. Theorien, die von anatomisch-physiologischen Vorstellungen ausgehen

a) Die anatomisch begründeten Theorien — machen den Geburtseintritt vom Erreichen eines bestimmten Wachstumszustandes abhängig, sind aber naturgemäß — da es sich um vitale Funktionen des weiblichen Organismus handelt, — weitgehend funktionell gestützt. Als erster ist Carus zu nennen. Und zwar ist nach seinen 1822 erschienenen Abhandlungen die vollendete Ausbildung der Uterusmuskulatur nötig, um ihn seiner „peristaltischen" Bestimmung zu übergeben. Ihm schließt sich Ritgen 1829 an. Litzmann andererseits sieht den normalen Zeitpunkt der Geburt mit der höchsten Ausbildung der motorischen Uterinnerven gekommen; dann würden sie von selbst in Tätigkeit treten und Kontraktionen der Gebärmutter hervorrufen. Diese Theorien finden wenig Anklang, einzelne polemisieren, die 2. Hälfte des Jahrhunderts sucht die Frage des Geburtseintritts von anderen Perspektiven her zu ergründen. Erst Thenen nimmt 1900 wieder anatomische Maßstäbe zu Hilfe, wenn er seiner Theorie ein Mißverhältnis im Wachstum von Plazenta und Fet zu Grunde legt. Hierdurch treten, wie er ausführt, Degenerationserscheinungen bei den Haftzotten auf, mit deren Lösung der spezifische Reiz (des haftenden Eies) zur Ruhigstellung des Uterus in Wegfall kommt. Die Kontraktionen sind „die erste Aeußerung der wiedergewonnenen normalen Funktion". Wie

der vergehen 30 Jahre voll neuer Erkenntnisse und Experimente zur vorliegenden Fragestellung, der Geburtseintritt scheint längst ein rein hormonales Phänomen zu sein, da tritt Dyroff mit seiner These vom Hypertrophiemaximum auf. Auf Grund bestimmter Beobachtungen und Analogiebeweise kommt er zur Auffassung, daß der Gebärmutter „aus vorwiegend cirkulatorischen Gründen" ein Hypertrophiemaximum gesetzt ist. Wird dieses überschritten, so kommt es zu reflektorischer Tonussteigerung und schließlich „zum Anspringen des Entleerungsreflexes". Eine gewisse hormonale Mitbeteiligung wird nicht ausgeschlossen. —

b) Die physiologisch begründeten Theorien

— beruhen auf der Annahme rein funktioneller Zustandsänderungen. So macht Reil 1807 den Geburtseintritt vom Ueberwiegen einer Kontraktivkraft, gegenüber einer Expansivkraft abhängig, die für die Dauer der Schwangerschaft den Uterus beherrscht habe. R. ist nicht nur Physiologe — auch Philosoph. — Hayn glaubt 1828 den Geburtseintritt mit einer gegen Ende der Schwangerschaft immer stärker vorherrschenden Tätigkeit des Plexus hypogastricus vorbereitet, durch dessen Impuls schließlich die Wehentätigkeit ausgelöst würde. Zum ersten Mal finden wir hier m. W. die Andeutung einer Einteilung in praedisponierende und wehenauslösende Momente (wie Gelegenheitsursachen, physische und psychische Traumen usw.) ausgesprochen, die bei späteren Autoren (Ahlfeld 1903, Schaeffer 1904, Guggisberg 1925) dann ganz klar betont wird. — Die Folgezeit stellt vasomotorische Erscheinungen in den Vordergrund. Spiegelberg veröffentlicht 1858 die neue Hypothese, wonach das Aufhören der lokalen Zirkulation Ursache für die Entstehung der Geburtswehen sei (vgl. Huwé!). Aufgrund experimenteller Untersuchungen an trächtigen Tieren glaubte er so schliessen zu müssen. Sofort regt sich der Widerspruch (Obernier). Fast das Gegenteil behaupten Breisky und Küneke 1869, wenn sie ihre Vorstellungen von der Ursache des Geburtseintritts die zum Geburtstermin hin immer stärker werdende hyperämische Auflockerung und „Aenderung der Blutmischung" (als chemische Komponente, Breisky) des Genitale, besonders des Collum uteri, zugrunde legen. — Völlig neue physiologische Gesichtspunkte wirft die Theorie des Italieners Sfameni 1905 in die Debatte. Dieser nimmt für den menstruellen Cyklus wie für Schwangerschaft und Geburt den periodischen Wechsel eines diastolischen und eines systolischen uterinen Tonus an. Die Steuerung dieser beiden funktionellen Einstellungen verlegt er bereits in das endokrine System. — Interessant ist, daß neueste tierexperimentelle Untersuchungen des Schweden Wesman der alten Auffassung Spiegelberg's scheinbar wieder zu Ehren verholfen haben. W. stellte fest, daß nach Exstirpation des Corpus luteum graviditatis eine Absperrung der Gefäßpassage in der Uterusmuskulatur zu beobachten war, die

Schleimhaut zufolgedessen blockiert wurde und ischämisch zusammenfiel. Andererseits sucht der Italiener Taibel noch im Jahr 1934 die Hypothese vom aktiven Einfluß des Nervensystems auf den Geburtsbeginn zu stützen, wenn er aufgrund von Tierbeobachtungen die Geburt „als eine periodische Funktion des Nervensystems" hinstellt.

c) Die Theorien der kumul. Wirkung cyklischer Vorgänge

— nehmen von Göttingen ihren Ausgang. Hier war es 1819 zuerst Fr. B. Osiander, der darauf hinwies, daß die Wiederkehr des 10. „Menstrualreizes" die Ursache für den Eintritt der Geburt darstellen könne. Sein Nachfolger Mende bringt den gleichen Gedanken zum Ausdruck, ebenso Berthold 1844, indem er bereits auf die Bedeutung der Hyperämie hinweist. Nachdem wenige Jahre später W. T. Smith in England den Gedanken aufgegriffen hat, melden sich die ersten Kritiker zum Wort. 1851 wendet sich Kiwisch aufgrund theoretischer Ueberlegungen als erster dagegen. Ihm folgen Veit u. a. Wir sind in der Zeit der ersten experimentellen Untersuchungen. Nach Anstellung vielseitiger physiologischer Versuche glaubt man erkannt zu haben, daß gegen Ende der Schwangerschaft eine erhöhte nervöse Reizbarkeit des Genitalapparates besteht.*) Mit dieser Ansicht verbindet Obernier den Gedanken der Wirkung des 10. Menstrualtermins. Wenn er dann zur Wehenauslösung noch den Druck des vorliegenden Kindesteils als mechanisches Moment hinzunimmt, so nennt Kehrer stattdessen eine gegen Schwangerschaftsende zunehmende Drucksteigerung im genitalen Gefäßsystem, Lahs aber „Lageveränderungen" der Muskelfasern infolge „Druck- und Spannungsveränderungen in der Uteruswand". Wieder taucht die kumulative Theorie um die Jahrhundertwende auf. Nachdem funktionelle Beziehungen zwischen Ovarien und Uterus schon von Pflüger als ursächlich für den Geburtseintritt vermutet waren, bringt Biard 1897 seine Theorie der „kritischen Perioden". Er nimmt einer 23tägigen Ovarialcyklus an, 2 solcher Cyklen bezeichnet er als „kritische Periode", deren 6fache Summation zur Auslösung der Geburtswehen führt. Anders Schatz. Nach ihm steigern sich die in bestimmter regelmäßiger Reihenfolge in der 2. Schwangerschaftshälfte auftretenden Wehen unter ständig vermindertem Einfluß eines Wehenhemmungszentrums und immer kürzeren Intervallen allmählich zu Geburtswehen. Er glaubt mit Hilfe dieser Theorie sogar den Geburtsbeginn berechnen zu können. Aehnlich formuliert im gleichen Jahr der Amerikaner Schears seine Ansicht, wenn er die Geburtswehen als plötzlich einsetzende besonders kräftige Schwangerschaftswehen auffaßt, reflektorisch her-

*) Eine zusammenfassende Darstellung (mit Literaturangabe) dieser weitgehend differierenden experimentellen Ergebnisse findet sich bei Falk, Ztschr. f. Geb. Nr. 74 (1913) S. 881 ff.

vorgerufen durch Reizung der Cervikalganglien, sobald mit der Ausdehnung des Fruchtwassers der innere Muttermund erreicht ist.

Schließlich sei am Schluß dieses Abschnittes nach auf eine Theorie hingewiesen, die in der Literatur vollständig isoliert dasteht. Es ist die Vererbungstheorie Gayl's aus dem Jahr 1881. Unter Beiseiteschieben sämtlicher bestehender Ansichten überträgt G. die Lehren Darwins auf die Frage des Geburtseintritts und erklärt, der gravide menschliche Uterus kontrahiere sich zu bestimmter Zeit infolge einer durch die Vererbung bedingten Eigenschaft, ohne daß ein bestimmter Reiz dazu notwendig wäre; Schwankungen in der Graviditätsdauer seien durch Anpassung bedingt. G. stößt auf allgemeine Ablehnung.

B. Physikalische Gründe bewirken den Geburtseintritt

a) Die mechanisch begründeten Theorien

1. Die Fremdkörpertheorie

— wird im Jahr 1812 erstmals von Fr. Naegele begründet. Er glaubt, daß am Ende der Schwangerschaft infolge Ernährungsstörungen zwischen Frucht und Gebärmutter die Eihäute „gleichsam abwelkten"; damit erhielten sie die Bedeutung eines Fremdkörpers und riefen den Reiz zur Kontraktion hervor. Der Engländer Simpson und nach ihm K. Schröder sehen den degenerativen Vorgang in der zunehmenden Verfettung der Eihäute. Auch hier wieder Fremdkörperreiz, Wehenauslösung. Die histologische Forschung der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat sich mit dieser Frage beschäftigt. Nachdem Dohrn und Langhans eine Verfettung der Eihäute angezweifelt hatten, entschieden sich Kundrat und Engelmann in positivem Sinne, Winkler, Gedet u. a. lehnen sie ab.

2. Die Dehnungstheorie.

Der Gedanke, daß durch den ständig zunehmenden Inhalt die Gebärmutter gedehnt würde, um bei Erreichen einer bestimmten Grenze sich dieses Inhalts zu entledigen, ist schon alt. Bereits bei Galen finden wir ihn angedeutet, zu Beginn der Neuzeit taucht er wieder auf, Mauriceau formuliert ihn neu. Im Anfang des vorigen Jahrhunderts ist Calca sein Verfechter, um die Mitte des Jahrhunderts Scanzoni. S. betont besonders die vorwiegend passive Ausdehnung im letzten Schwangerschaftsmonat, der er die parallel gehende Massenzunahme von Uterus und Inhalt während der ersten 8 Monate gegenüberstellt. Als zweites geburtsauslösendes Moment nennt er die menstruelle Kongestion. Davon will G. Veit nichts wissen, er spricht zwar von der „Zerrung der Unterinnerven durch die ausdehnende Kraft des Eies", glaubt aber den Geburtsbeginn durch die immer mehr gesteigerte Reizwirkung auf diese Nerven genügend erklärt. —

3. Eine „Verminderungstheorie"

— stammt von Eichstedt aus dem Jahre 1859. Er beobachtete, daß im 10. Monat eine allmähliche Volumenverminderung des graviden Uterus eintritt. Das kann nach E. nur dadurch zustande kommen, daß der Fet sein Fruchtwasser trinkt. Diese fortgesetzte Fruchtwasserabnahme aber ruft immer neue Kontraktionen hervor, „bis dieselben eine gewisse Selbständigkeit gewonnen haben und nicht mehr vorübergehen, womit die Geburt in Gang gebracht ist". Bemerkenswert ist, daß auch Ahlfeld (1903) und Zangemeister (1927) dies Moment (unter vielen anderen) als praedisponierend für den Geburtseintritt anführen. —

4. Die Drucktheorie

— findet im Lauf des 19. Jahrhunderts weitaus die meisten Anhänger. Schon Petit hatte die Druckwirkung auf das untere Uterinsegment als geburtsauslösende Ursache bezeichnet. Der Engländer J. Pewer bekennt sich 1819 zur selben Anschauung, desgleichen wenig später der Franzose P. Dubois. Beide weisen auf die Analogie zu den Bewegungserscheinungen in Blase und Mastdarm hin. Dort wie hier löst ein auf den Schließmuskel einwirkender Reiz die Kontraktion des Organs aus. Ein solcher Reiz auf den Gebärmutterhals aber werde am Ende der Schwangerschaft sowohl durch den vorliegenden Kindesteil wie auch durch Zerrung der Kreismuskelfaserschicht von seiten der Längsmuskelfasern hervorgerufen. Nach Kilian ist die allmähliche Eröffnung des inneren Muttermundes Vorbedingung für das Auftreten der Geburtswehen. —

Das war noch rein spekulativ gedacht. Die nächsten Jahrzehnte bringen angestrengteste und vielseitigste experimentelle Arbeit. Man sucht die Anatomie der uterinen Innervation zu ergründen. (Körner 1865, Frankenhäuser 1867). Physiologische Probleme werden aufgegriffen. Goltz stellt seinen berühmt gewordenen Versuch der Rückenmarks-Durchtrennung an und behauptet die Automatie des Uterus. Rein kommt zu gleichem Ergebnis, dgl. Dembo. Andere widersprechen und bestehen auf der alten Anschauung von der zentralen Steuerung der nervösen Impulse (Budge, Snow-Beck u. a.). Inzwischen harren auch chemische Theorien ihrer experimentellen Fundierung — alles letzten Endes, um eine Frage zu beantworten, die Frage nach dem Eintritt der Geburt. Da erwecken Keilmann und sein Schüler Knüpffer 1892 die alte Drucktheorie wieder zu neuem Leben. Nach vergleichend anatomischen Untersuchungen an der Fledermaus glauben sie den Schluß ziehen zu dürfen, daß der Geburtseintritt erfolgt, sobald durch die fortschreitende Erweiterung der Cervix, die in ihr gelegenen großen Ganglien gereizt würden. Sellheim bekennt sich noch im Zeitalter der hormonalen Theorien zur Anschauung Keilmann's, freilich gesteht er auch anderen Faktoren einen wichtigen Einfluß zu, so der menstruellen Kongestion.

b) Eine thermisch begründete Theorie

— stellt Maggia 1879 auf, während andere experimentell zeigen können, daß sämtliche an die Gebärmutter direkt gebrachten Reize wirksam sind (Röhrig). Für M. bedeutet eine durch vergleichende Körpermessung festgestellte Temperaturerhöhung der Scheide und des Cervikalkanals den geburtsauslösenden Reiz am Ende der Schwangerschaft.

c) Eine Theorie, die Lichtstrahleneinwirkung als ursächlich annimmt,

— stammt schließlich von Küstner aus dem Jahre 1931. Schon lange vorher war manchen Geburtshelfern (Jan Horn 1910) aufgefallen, daß die Mehrzahl aller Geburten in den späten Abendstunden oder nachts beginnt; auch Henry, Zangemeister und Lankiala fanden das; Z. führt als Erklärung dieser Erscheinung Arbeit und Aufregung während des Tages an. Küstner denkt anders. Aufgrund umfangreicher statistischer Erhebungen stellt er fest, daß die länger dauernden Schwangerschaften in die Sommermonate fallen, die kurzfristigeren dagegen in den Winter. Er bringt damit die häufigeren Nachtgeburten in Zusammenhang und macht für beide Erscheinungen die Lichtstrahlung verantwortlich: absorbierte Ultraviolettstrahlung zerstört Hypophysenhinterlappen-Hormon (HHL-Hormon), dieser für den Wehenbeginn wichtige Stoff wird im Sommer und tagsüber stärker geschädigt, dadurch die längeren Sommertragzeiten und das Ueberwiegen der Nachtgeburten. Censi und später Kirchhoff stützen Küstner's Theorie. Andere kommen zu negativen statistischen Ergebnissen (v. Knorre) oder weisen auf Fehler in der Bewertung hin (Dyroff u. a.). Auch interessante experimentelle Untersuchungen zu dieser Frage werden angestellt.

C. Chemische und biochemische Ursachen

a) Die chemisch begründeten Theorien

— lassen sich auf Brown-Séquard zurückführen. B.-S. injizierte trächtigen Kaninchen CO_2-haltiges Hundeblut in die Aorta und stellte fest, daß nach wenigen Minuten die Geburt in Gang kam. Auf diese Beobachtung gründete er seine 1853 veröffentlichte Theorie des Geburtseintritts, wonach die Ueberladung des mütterlichen Blutes mit Kohlensäure am Ende der Schwangerschaft genüge, um den erhöht reizbaren Uterus zu Geburtswehen zu veranlassen. — Man prüft die Versuche nach, wird kritisch, prüft die Atemsuspension (Oser und Schlesinger 1872), die Aortenkompression (Körner 1855, Basch und Hoffmann 1877), kommt zu den verschiedensten Ergebnissen und Schlußfolgerungen. Noch einmal bekennt sich Leopold 1877 zur Theorie Brown-Séquard's und stützt sich dabei auf Untersuchungen Friedländer's, der eine Thrombosierung der Uterinsinus in den letzten

Schwangerschaftsmonaten gefunden hatte. L. nennt die „venöse Hyperämie der Plazenta" ein „Moment von größter Bedeutung für die Erklärung der ersten Wehe". —

Schon die Untersuchungen von Oser und Schlesinger aber hatten gezeigt, daß auch Sauerstoffmangel Uteruskontraktionen auszulösen vermochte. Darauf nun baut Runge seine experimentellen Untersuchungen auf und kommt zu dem Ergebnis, daß nicht so sehr Kohlensäure-Ueberschuß, als vielmehr der herabgesetzte Sauerstoffgehalt des (venösen) Blutes maßgebend sei für das Einsetzen der Kontraktionen — auch am schwangeren Uterus. Später pflichtet Hodgson dieser These bei.

Inzwischen aber hatte Liedke 1883 eine neue Theorie aufgestellt. Nicht Kohlensäure-Ueberladung, nicht Sauerstoffmangel erregen den graviden Uterus zu Geburtswehen, sondern der Harnstoff ist es, der, vom Fet ins Fruchtwasser ausgeschieden, durch die Eihäute diffundiert und nach seiner Spaltung in Ammoniak und Kohlensäure die Geburt auslöst. Das schien unwahrscheinlich; bereits Feis, ein Schüler Runge's kommt aufgrund experimenteller Untersuchungen zur Ablehnung dieser Theorie. — Der Holländer De Raadt erklärt 1933, daß der Geburtseintritt „zwanglos zurückzuführen ist" auf die chemische Reizung des Uterus durch das in diesem Organ reichlich gebildete Ammoniak.

Auch die These Brown-Séquard's und Runge's erlitt manchen Stoß, so lehnt Blumreich 1904 nach umfangreichen Versuchen die bestehenden chemischen Theorien glatt ab und billigt lediglich mechanischen Reizen „eine wesentliche Bedeutung für den Eintritt der Wehentätigkeit" zu. Das hindert freilich nicht, daß erst in allerneuester Zeit bei einzelnen Autoren des Auslandes die alte Theorie Brown-Séquard's — allerdings in modifizierter Form — wieder anzutreffen ist. Nach Durchführung klinischer Untersuchungen empfiehlt Rochat 1931 zur Einleitung der Geburt ein kombiniertes Verfahren mit Kohlensäure und Pituitrin und meint, damit den physiologischen Mechanismus weitgehend nachahmen zu können. Auch die Ungarn Lörincz und Rübner kommen zu positiven Ergebnissen, als sie künstliche CO_2-Atmung zur Einleitung der Geburt benutzten. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß Guidetti in zahlreichen klinischen Untersuchungen eine verminderte Alkali-Reserve unter der Geburt festgestellt hat, woraus er auf erhöhte CO_2-Konzentration im mütterlichen Blut schließt. Dgl. findet derselbe Autor einen verminderten Blutkalkspiegel am Ende der Schwangerschaft — womit einmal mehr die alte Theorie Blair Bell's widerlegt wäre, die besagt, daß die Akkumulation von Calcium im Blut die Geburt herbeiführe. —

b) Die biochemisch begründeten Theorien

— werden um die Jahrhundertwende geboren. Hasse hatte zwar schon 1881 von „Stoffen der regressiven Metamorphose"

gesprochen und damit eine Ahnung gezeigt von Dingen, die in den folgenden Jahrzehnten noch viele Forscher bewegen sollten. Allein, er meinte damit, wie er selbst betont, vor allem die Kohlensäure, die infolge Strömungsänderung im fetalen Kreislauf und relativer Kaliberverminderung der Ductus Arantii und Botalli gegen Ende der Schwangerschaft Via Plazenta die nervösen Zentralapparate der Muskulatur reizt und damit den Geburtsbeginn herbeiführt. Auch Wiener gibt ein Jahr später eine ähnliche Erklärung, wenn er von „Reifestoffen des Feten" spricht, die dieser gegen Ende der Schwangerschaft — da er sie nicht mehr zum Leben braucht — in vermehrter Weise ins mütterliche Blut abgibt. Bumm schließt sich dieser Theorie an. — Spekulationen, Worte, die der wissenschaftlichen Forschung 20 Jahre vorauseilen.

Denn in den Laboratorien begann man erst langsam ganz neuartige Arbeitsgebiete zu erschließen. Die Begriffe Immunkörper, Toxin und Antitoxine werden geprägt, die Namen v. Behring und Ehrlich werden bekannt. Es ist klar, daß die neuen Lehren auch eine Antwort auf die Frage des Geburtsbeginns zu geben versprechen. 1903 macht I. Veit zuerst auf biochemische Wechselbeziehungen zwischen Mutter und Kind aufmerksam. Unter Zuhilfenahme der experimentellen Untersuchungen Ehrlich's weist er auf die biochemischen Folgen der schon früher von ihm beschriebenen Zottendeportation hin. Danach kommt er zur Annahme eines „Syncytiolysins als Seitenkette der Erythrocyten", einer vom Organismus erzeugten Abwehrwaffe gegen die aus den Zotten abgeschiedenen Syncytiotoxine. Eine Störung dieses Gleichgewichts im Sinne einer Zunahme des Antigens kann (nach V.) am Ende der Schwangerschaft zu „Einwirkungen auf gewisse Organe der Mutter" führen. Damit war noch keine Theorie des Geburtsbeginns ausgesprochen. Aber Schaeffer nimmt den Gedanken sofort auf und betont von vornherein, daß nur die mütterlichen Erythrocyten in Frage kommen als „Träger der im Syncytium produzierten und zum Austausch gelangenden Stoffwechselprodukte". Unter Hinweis auf eigene Erythrocytenresistenzuntersuchungen kommt er zur Auffassung, daß die „progressive Abnahme resistenter Erythrocyten" so wie eine damit in ursächlichem Zusammenhang stehende Degeneration des Syncytiums am Ende der Schwangerschaft schließlich zu eiaustreibenden Funduskontraktionen führe. Neben anderen — mechanisch-nervös bedingten Momenten — sieht er hierin die Ursache des Geburtseintritts. Die Kritik setzt aber erst ein, als v. d. Heide 1911 im Anschluß an bestimmte klinische Untersuchungen den Geburtseintritt als anaphylaktischen Vorgang erklärt. Sauerbruch und Heyde hatten nämlich kurz zuvor, angeregt durch die Beobachtung gewisser Schwangerschaftsveränderungen bei der nichtgraviden Zwillingsschwester Blazek, auf die Schauta zuerst hingewiesen hatte, Parabioseversuche an Ratten durchgeführt und aus ihren Ergebnissen geschlossen, daß am Ende der Schwangerschaft und in

der Geburt vom Feten spezifische Stoffe gebildet würden, die eine geburtsanregende Wirkung besäßen. Darauf nun baut v. d. Heide seine Untersuchungen auf und kommt zur These von der Anaphylaxiewirkung des fetalen Serums als geburtsauslösendem Faktor. Esch ist der erste, der nach intracutaner Injektion fetalen Serums bei Graviden und Nichtgraviden zu negativen Resultaten kommt und die neue Theorie ad absurdum führt. In gleicher Weise sprechen sich Guggisberg u. a. aus. Seitz läßt die Frage nach der biochemischen Natur der kontraktionserregenden „Stoffe" noch offen und weist vor allem auf die durch sie erzielte Steigerung der galvanischen Erregbarkeit des hochgraviden Uterus hin. Nachdem Grube und Reifferscheidt noch die biochemische Analyse des fraglichen Wehenstoffes zu klären versucht hatten, dabei aber zu wenig verheißungsvollen Ergebnissen gekommen waren, ruht die Diskussion über diese Frage. Der große Krieg schiebt andere Probleme der medizinischen Forschung in den Vordergrund. Erst 1924 greift Lönne die Frage wieder auf und gelangt zur Trennung eines toxischen und eines wehenerregenden Stoffes. Wie weit dieser „Stoff" den Lipoiden oder Aminen (Histamin, O'Conner 1911) chemisch nahesteht, wagt er nicht zu entscheiden. Auch Beziehungen zu manchen inkretorischen Drüsen (Nebenniere, Hypophysenvorderlappen) vermutet man.

1925 tritt der Italiener Patti mit einer neuen Theorie auf: Gallensäuren sind es, die in der fetalen Leber entstanden, über die Plazenta ins mütterliche Blut gelangen, von der kurz vor und unter der Geburt insuffizienten mütterlichen Leber (Walthard) nicht zerstört werden können und den Reiz zur Auslösung der Wehentätigkeit abgeben. Umgekehrt sind Hofbauer und andere nach tierexperimentellen Untersuchungen von der wehenhemmenden Wirkung der Gallensäure überzeugt. Sie halten die Ruhigstellung des Uterus während der Schwangerschaft durch diese Substanzen gegenüber dem Einfluß des Pituitrins für durchaus möglich.

So gehen die Meinungen hin und her: 1929 fußt der Japaner Takemori wieder auf der alten Theorie Veit's, indem er abgestorbene und dissimiliertes Plazentar- und Deziduagewebe für die Pphysiologischen Reizstoffe der Uterusmuskulatur hält. Aehnliches behauptet der Ungar Burg im gleichen Jahr, nachdem er durch röntgenologische Untersuchungen zahlreicher Plazenten auf regressive Gefäßveränderungen aufmerksam wurde. Mělka macht das Auftreten von Stoffwechselabbauprodukten, die dann als Reizstoffe wirksam wären, von der gegen Schwangerschaftsende zunehmenden Obliteration der Nabelstrangarterien abhängig. — Auch der alte Streit um Anwesenheit und Natur eines „Wehenstoffes" entbrennt mit neuer Heftigkeit, als der Portugiese Fontes ihn im Blut Schwangerer nachgewiesen zu haben meint und seine „evuläre Theorie" damit begründet. Seine Untersuchungen aus den Jahren 1930 bis 1937 führen ihn zu der Annahme, daß am Ende der Schwanger-

schaft spezifische Stoffe vom Fet oder der Plazenta auf die Mutter übergehen und nach Erlangung einer bestimmten Konzentration — neben mechanischen Momenten — den Geburtsvorgang auslösen. Eine Mitbeteiligung endokriner mütterlicher Produkte glaubt er ausschließen zu können. Auch der Argentinier Perez sowie die Italiener Almagiá und Tomaselli bestätigen auf Grund klinischer und experimenteller Erfahrungen die Existenz eines spezifischen Wehenstoffes. Der Spanier Figueroa Casaz hält die Annahme einer solchen Substanz für zweifelhaft, die Franzosen Rodon und Donnet lehnen ihn unter Hinweis auf eigene experimentelle Ergebnisse ab. Spätere Versuche Donnet's gehen vielmehr wieder von dem Gesichtspunkt aus, daß plazentare Antikörper den Geburtsbeginn auslösen; eindeutige Ergebnisse nach dieser Richtung erzielt er jedoch nicht. Der Engländer Gibbons kommt unter Berücksichtigung von Exstirpationsversuchen anderer Autoren zum Resultat, daß Ovarien und Hypophyse keinen Einfluß auf den Geburtseintritt haben könnten, und daß „oxytoxische Substanzen" von Feten — er denkt dabei besonders an die fetale Leber — ins mütterliche Blut übergehen, die Uteringanglien reizen und die Kontraktionen veranlassen. Endlich bleibt noch zu bemerken — um den Ring zu schließen — daß in allerjüngster Zeit die Ungarn Benedek und Kehidai ihre Versuche an überlebenden Meerschweinchenuteri dahin deuteten, daß eine Sensibilisierung der glatten Muskelfasern gegenüber HHL-Hormon nicht durch spezifische Stoffe im fetalen Serum hervorgerufen wird, sondern „bloß durch die bekannte Wirkung des Blutes bzw. des Serums" — Anaphylaxie.

D. Inkretorische Theorien

„Die Ursachen für den Eintritt der Geburt sind nicht allein in mechanischen Momenten zu erblicken, sondern es sind wohl biologische Einflüsse dabei im Spiele, deren Quelle in die Ovarien, den Fetus und die Plazenta zu verlegen sind; ihre Reizung der uterinen Ganglien geschieht auf hämatogenem Wege." Mit Aufstellung dieser These am Schluß ihres umfangreichen Berichtes über experimentelle Untersuchungen zeigten Krueger und Offergeld 1907 die erste Ahnung von der Bedeutung der Inkrete für den Geburtsbeginn.

Der letzte Abschnitt zeigte in der Darstellung der Auseinandersetzung über den „Wehenstoff" bereits deutlich, daß die Unterscheidung zwischen biochemischer und hormonaler Natur dieser Substanzen nicht immer klar auseinandergehalten wurde, zunächst ja auch gar nicht interessierte. Man wollte erstmal wissen, ob überhaupt ein wirksamer Stoff vorhanden sei und ursächlich eine Rolle spiele. Der Hormonbegriff als solcher wird erst im Laufe des 2. und 3. Jahrzehnts dieses Jahrhunderts herausgebildet, nachdem die Verfeinerung der Untersuchungsmethoden eine bessere Kenntnis von der Wirksamkeit dieser Substanzen ermöglicht hatte. Dann aller-

dings bekommen sie schnell eine überragende Bedeutung im Ablauf des geburtsphysiologischen Geschehens zugewiesen. Seit Mitte der zwanziger Jahre stehen so die inkretorischen Theorien des Geburtseintritts im Vordergrund. Nach den Bildungsstätten der in Betracht kommenden Inkrete hat man zwischen plazentaren und mütterlichen Wehenstoffen unterschieden.

a) Die plazentaren Wehenstoffe

— konnten erst vermutet werden, nachdem die Plazenta als innersekretorisches Organ erkannt war. Als der eigentliche Vater der Theorie von der inneren Sekretion der Plazenta muß Halban (1905) bezeichnet wreden, der die Wirkung der „aktiven Schwangerschaftssubstanzen" mit einem Hormon der Plazenta identifizierte. Ihm folgen Aschner und Guggisberg, später A. Mayer und Fels, nachdem Aschheim u. a. in der Plazenta nur ein hormonales Speicherungsorgan sehen zu müssen glaubten. Nach heutiger Auffassung (Clauberg) ist die Plazenta ein selbständiges inkretorisches Organ, und zwar gilt sie als sicherer Produzent des Follikelhormons, als wahrscheinlicher des Hypophysenvorderlappen-Hormons (HVL-Hormon). — Schon 1907 hatten die Engländer Dixon und Taylor experimentell festgestellt, daß Plazentarextrakt unter anderem auch die Kontraktionen des schwangeren Uterus zu steigern vermochte. Sie hielten die wirksame Substanz für einen „adrenalinähnlichen Stoff". Guggiberg u. a. konnten dasselbe auch von anderen Organextrakten (Hypophyse, Schilddrüse, Nebenniere) zeigen, ohne jedoch schon Schlüsse auf die physiologische Funktion dieser Inkrete zu ziehen. Erst G.'s Schüler Ludwig gewann auf Grund eigener Versuche die „sichere Ueberzeugung, daß in der menschlichen Plazenta spezifische, stark wehenerregende Stoffe vorhanden sein müßten, die . . . einen direkten Einfluß auf den Geburtsvorgang hervorrufen müssen". Dem widerspricht De Snoo 1922 — in neuester Zeit auch Fekete —, die der Plazenta eine ausgesprochen wehenhemmende Wirkung zuschreiben. Die Graviditätsdauer ist nach De Snoo durch die Lebensdauer des Trophoblasten bestimmt, der Eintritt der Geburt erfolgt somit durch dessen Absterben, indem der wehenbereite, schwangere Uterus auf den Fremdkörperreiz des Inhalts reagiert. Die daraufhin angestellten Versuche Handorn's mit Extrakt aus Trophoblastzellen können diese Ansicht nicht bestätigen. Auch Dietrich und Mayer nehmen ein geburtsförderndes Hormon der Plazenta an. Letzterer geht in seinem Kongreßbericht 1929 ausführlicher auf die Frage ein und kommt darin unter anderem zu folgender Feststellung: „Die Wirkung der Plazentarhormone kann bestehen in: Anregung des Uteruswachstums, Steigerung des Uterustonus („Wehenreife" des Uterus) oder in Anregung anderer — Wehenstoffe bildender — innersekretorischer Drüsen (Hypophyse usw.)". Angriffspunkt am Uterus, Bildungsstätte in der Plazenta sowie chemischer

Charakter der Wehenstoffe sind nicht sicher bekannt. — Auf den Chemismus der Wehenstoffe hatte Sievers ein Jahr vorher schon aufmerksam gemacht und hatte nach Anstellung von Tierversuchen das Cholin, das sich mit zunehmender Plazentarreife dort ansammle, für die Einleitung der normalen Geburt verantwortlich gemacht. Nachuntersucher, so Wrede u. a. können das Vorhandensein größerer Cholinmengen speziell in der Plazenta nicht bestätigen. — Demgegenüber glaubt der Japaner Kosakaé annehmen zu dürfen, daß Plazentarhormon sekretionsanregend auf den HHL wirkt, dessen vermehrtes Einströmen in den Liquor cerebrospinalis er mit der Wehenerregung in direkten Zusammenhang bringt. Der Jugoslawe Barjaktorowic wiederum, angeregt durch Versuche französischer Autoren, unterstreicht die Möglichkeit eines von der Plazenta gebildeten unter der Geburt wirksamen Hormons, das direkt die Uterusmuskulatur zu Kontraktionen reizt. Das war 1933, seitdem ist es still in der Literatur um die Annahme eines wehenfördernden Hormons in der Plazenta, im Brennpunkt des Interesses stehen die mütterlichen Wehenstoffe.

b) Die mütterlichen Wehenstoffe.

Seit langem schon war bekannt, daß während der Schwangerschaft an bestimmten innersekretorischen Drüsen (Schilddrüse, Hypophyse, Nebenniere) hyperplastische bzw. hypertrophische Veränderungen auftreten. Unabhängig davon hatte man auch erkannt, daß manche Organextrakte imstande waren, die motorische Funktion des Uterus zu erregen. So hatte man dies mit Bestimmtheit von Extrakten der Nebenniere, der Hypophyse (Dale 1906), des Eierstocks, dgl. der Thyreoidea und Plazenta (Mosbacher, Guggisberg 1914) festgestellt, der wehenfördernder Einfluß des Corpus luteum-Extraktes schien zweifelhaft. Neben wichtigen therapeutischen Folgerungen (Hofbauer 1911) hatte man hierbei auch an die eventuelle Bedeutung dieser Extrakte für den Geburtseintritt gedacht (Hofbauer, Guggisberg). Allein es konnten dies nur Ahnungen, besten Falls Vermutungen sein, solange es nicht gelang diese Stoffe am Ende der Gestationszeit vermehrt im Schwangerenblut nachzuweisen. Diesen Nachweis glaubte Neu erstmals 1911 für das Adrenalin erbracht zu haben. In der Gesamtbetrachtung seiner Ergebnisse sagt er, daß der gesteigerte Erregungszustand des Uterus hervorgerufen sei „durch die im Blut in gegen die Norm erhöhter Menge kreisenden und von uns studierten ‚adrenalinähnlichen Substanzen'. Der Uterus scheint gewissermaßen durch diese Substanzen sensibilisiert". Zum Schluß aber: „Die Frage nach der Ursache des Geburtseintritts wird durch unsere Experimentalbefunde keineswegs beantwortet." Allerdings berichtigt Neu nach späteren Untersuchungen (1917) seine anfänglichen Ergebnisse, indem er erklärt, daß die von ihm gefundenen gefäßkontrahierenden Substanzen nicht in Beziehung zur Nebenniere (Exstirpationsversuch!) ste-

hen, sondern selbständiger Natur seien, chemisch wahrscheinlich zu den biogenen Aminen (O'Connor) zu rechnen seien. Auch spätere Untersuchungen konnten vermehrten Adrenalingehalt im Schwangerenblut nicht bestätigen. Allerdings läßt Guggisberg die Möglichkeit offen, daß Adrenalin (ebenso Pituitrin) durch Anhäufung im Uterusmuskel geburtsauslösende Bedeutung gewinnt, indem er auf Versuche hinweist, in denen er bereits 1914 wehenanregende Substanzen im kreisenden Uterus nachgewiesen hat. Auch Rossenbeck spricht von einer Adrenalinspeicherung in der Uteruswand und macht auf die Vermehrung der chromaffinen Zellen des Frankenhäuser'schen Plexus in der Gravidität aufmerksam. Eine mögliche Wirkung auf die Uterusmuskulatur könne durch ionale Verschiebungen am Schwangerschaftsende zustande kommen. Gibbons führt die geburtsauslösende Wirkung seelischer Erregung auf die unter Einfluß des sympathischen Nervensystems stehende Adrenalinausscheidung zurück und zuerkennt ihr möglicherweise eine direkte Einwirkung auf die uterinen Ganglien.

Inzwischen war es aber dem Engländer Dixon gelungen, die uteruswirksame Komponente des HHL-Hormons einwandfrei im Liquor cerebrospinalis nachzuweisen. Das gleiche gelingt 1924 auf andere Weise Trendelenburg, der nach vergleichenden Punktionen der Subcerebellarcysterne und des Lumbalkanals zur Annahme kommt, daß „die wirksame Substanz beim Weiterrücken des Liquor im Wirbelkanal resorbiert wird". Dixon hatte auch schon behauptet, daß der im Liquor befindliche HHL-Extrakt bald im allgemeinen Kreislauf wiederzufinden sei und weiter, daß eine wechselnde Sekretion der Hypophyse durch das jeweilige Verhalten des Ovariums bestimmt sei. Auf diese Ergebnisse nun bauen Dixon und Marshal weitere Versuche auf und kommen zum Schluß, daß der „Einfluß des Eierstocks auf die Hypophysensekretion ein wahrscheinlicher Faktor für den Geburtseintritt" ist. Diesen Einfluß stellen sie sich so vor, daß durch Anwesenheit des Corpus luteum graviditatis die normale Follikelhormonproduktion verhindert wird und erst mit Involution des Gelbkörpers wieder einsetzt, um dann den kontraktionsbereiten Uterus zum Geburtsbeginn zu führen. Vor allem letztere Eigenschaft des Uterusmuskels, seine physiologische Zustandsänderung im Laufe der Schwangerschaft, sollte in den kommenden Jahren Gegenstand der Forschung sein. Denn glaubte man sich im allgemeinen auch über die kausale Bedeutung des HHL für den Geburtseintritt nicht mehr im Zweifel zu sein, so war doch der Mechanismus dieser Wirksamkeit noch ziemlich rätselhaft. Eine Vermehrung des Hormons im Liquor während der Schwangerschaft und bei Geburtsbeginn hatten schon die Amerikaner Van Dyke und Kraft 1927 bei klinischen Untersuchungen nicht finden können. Mußte also die Wirkung des HHL-Hormons auf qualitativen Aenderungen im Erfolgsorgan beruhen, die ihrerseits wieder von der Funktion der übergeordneten Drüsen abhängig sein konnten. Brou-

ha und Simmonet wiesen als erste auf die Möglichkeit hin, nachdem sie beobachtet hatten, daß der Uterus des Meerschweinchens nach Behandlung mit Follikelhormon für die oxytocische Hinterlappensubstanz sensibilisiert war (In späteren Versuchen glauben sie allerdings dem Follikelhormon selbst eine wehenerregende Wirkung zuschreiben zu müssen!). Eine Sensibilisierung im Sinne einer zunehmenden Tonisierung, einer Steigerung der Kontraktionsfähigkeit und -bereitschaft nehmen auch spätere Autoren an. So die Engländer Bourne und Burn 1928, indem sie zugleich auch auf das Ueberwiegen des Follikelhormons gegenüber dem Gelbkörperhormon am Schwangerschaftsende hinweisen. Die Untersuchungen der Russen Mandelstan und Tschaikowsky, der Deutschen Runge, Hartmann und Sievers geben ihrer Ansicht recht. Auch Robson, Talamo, Arvay, Robinson u. a. kommen aufgrund experimenteller und klinischer Untersuchungen zum gleichen Ergebnis. Die praktische Anwendung des Follikelhormons zur Auslösung von Geburtswehen hat freilich in neuester Zeit (Witherspoon 1933, Druckrey und Bachmann 1937 („Hormonstoß"), Streit 1938 u. a.) nicht zu eindeutigen Ergebnissen geführt. Zu ausgesprochen negativen Ergebnissen kommen 1932 die Amerikaner Heller und Holz, eine uterussensibilisierende Wirkung sprechen sie nur dem HVL-Hormon zu.

Andere Autoren legen indessen die Betonung stärker auf die hemmenden Einflüsse gewisser Inkrete. So unterstreicht Knaus besonders die Bedeutung des Corpus luteum, von dessen Zugrundegehen er die Wirksamkeit des HHL-Hormons abhängig macht, eine Sensibilisierung und Hypertrophie im Sinne einer „Reife der Uterusmuskulatur" läßt er vom plazentaren Brunsthormon ausgehen. Andere (Miklos 1930, Manzi 1932) können nach Anstellung von Tierversuchen die geburtshemmende Wirkung des Gelbkörperhormons bestätigen. Allein Clauberg läßt eine solche Wirkung nur für den tierischen Organismus gelten, beim Menschen setzt eine Involution des Corpus luteums schon so frühzeitig ein, daß eine für den Geburtsbeginn hemmende Wirkung nicht mehr in Frage kommt. Diese sieht er vielmehr in einer „Auflockerung und Weiterstellung" des Genitalsystems durch das HVL-Hormon, dessen Einfluß gegen Ende der Schwangerschaft infolge zunehmender Follikelhormonausscheidung immer geringer würde. — Eine hemmende Eigenschaft des gesamten endokrinen Systems Ovar und Plazenta (im Sinne der „Gestationsdrüse" R. T. Frank's) nimmt endlich Rucker (1928) an. Nach ihm erfolgt der Geburtseintritt mit Abnahme der Sekretion dieser Organe.

Auch aufgrund ganz andersartiger Untersuchungen glaubte man eine gegen Schwangerschaftsende zunehmende Sensibilisierung des Uterusmuskels nachgewiesen zu haben. Gräff hatte 1922 schon auf Beziehungen zwischen erhöhter H-Ionen-Konzentration im Fruchtwasser und den Kontraktionen der Uterusmuskulatur hingewiesen.

Rossenbeck untersucht nun, indem er das verschiedene Verhalten des Kaninchenuterus bestimmten Wehemitteln gegenüber zugrundelegte, den Mineralbestand der Uterusmuskulatur und glaubte die Verschiebung des Kalium-Calcium-Quotienten am Ende der Schwangerschaft nach der Calciumseite hin verantwortlich machen zu müssen. Damit stellt er der Knaus'schen These von der „hormonalen Steuerung des Reaktionstypus der Uterusmuskulatur" seine „ionale Regulierung" zur Seite. Heller und Holz finden allerdings eine Zunahme des Kaliumgehalts, die nach ihrer Meinung die Hypophysinempfindlichkeit des Uterus steigert. — Um auch auf dem Gebiet der inkretorischen Theorien den Widerstreit der Meinungen freien Lauf zu lassen, sei zum Schluß noch auf Rattenversuche einiger amerikanischer Autoren (Smith 1932, Amour und Dumont 1937) hingewiesen, die sie zu dem Ergebnis führten, daß der HHL, ja auch sämtliche übrigen Hormone wie HVL-Hormon, Follikelhormon, Plazentarhormon „völlig bedeutungslos" für den Geburtseintritt seien.

Nachdem so die verschiedensten chemischen, biochemischen und inkretorischen Substanzen mit der Frage des Geburtseintritts in Zusammenhang gebracht wurden, sei noch kurz erwähnt, daß man nach Entdeckung der allgemeinen Beziehungen zwischen Hormonen und Vitaminen auch nach der Einwirkung letzterer auf den Geburtseintritt gefragt hat. Die Antworten sind wenig zufriedenstellend. Im großen und ganzen lehnt man eine Mitwirkung der Vitamine beim Geburtseintritt ab. Herb (1928 in einer theoretischen Abhandlung) „erblickt eine große Zweckmäßigkeit der Anordnung, daß so ungeheuer wichtige Leistungen wie die Geburtsarbeit der Gebärmutter nicht durch außerhalb des Körpers gelegene Zufälligkeiten beherrscht werden, sondern allein durch die hormonbildenden Organe des Organismus". — Damit war der Weg für das folgende Jahrzehnt gezeichnet, auch die Aufdeckung spezieller Zusammenhänge zwischen Vitaminwirkung und Graviditätsdauer (Vitamin A, C, E) bzw. Ablauf der Uteruskontraktionen (Vitamin B) gestattet den betr. Autoren keine Schlüsse bezüglich eines event. Einflusses auf den Geburtseintritt. Lediglich H. Winkler erklärt in einer 1939 erschienenen Arbeit die starke Ausschüttung von Askorbinsäure kurz vor der Geburt dadurch, daß diese — Vitamin C — als Aktivator der Geburtshormon produzierenden Zellen tätig ist — womit eine indirekte Bedeutung für den Geburtsbeginn angenommen wäre. —

Wir haben gesehen, daß im Laufe der Zeit eine unendliche Fülle verschiedenster Gedankengänge und Experimente mit der Frage des Geburtseintritts verbunden waren. Viele Forscher haben sich veranlaßt gesehen, neue Theorien zu begründen und bestehende zu widerlegen — eine eindeutig befriedigende Antwort kann auch das Jahr

1940 nicht geben. Im Gegenteil die Lösung dieser Frage scheint mit der Aufdeckung neuer Zusammenhänge nur komplizierter und schwieriger zu werden. — Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es nicht, eine einzelne Theorie besonders herauszustellen und anderen gegenüber eine kritische Haltung einzunehmen. Es sollte nur gezeigt werden, welche Summe von Menschengeist bis heute darum bemüht war, zu ergründen, welche Ursachen den Fruchthalter dazu führen plötzlich zum Fruchtmotor zu werden. Denn das ist zu allen Zeiten Problem geblieben.

Schrifttum

I. Theorien vom Altertum bis 1800.

Boer: Nat. Geb. Hilfe III, S. 226 (1817).
Diebgen: Veit-Stoeckel, Bd. 12, I. Teil, S. 27, 46, 70 und 72, 137 und 250.
Fasbender: Gesch. d. Geb. (1906) S. 8, 52, 70, 86, 91, 99, 125, 130, 179, 186, 211, 231, 511.
— — Geb. u. Gyn. bei Hippokrates (1897) S. 125 ff.
Fischer: Gesch. d. Gyn. Halban-Seitz I, S. 27, 61, 131, 165, 174; Halban-Seitz VIII, 3, S. 1360.
Guggisberg: Halban-Seitz VI, 2, S. 1120 ff.
v. Jaschke: Lehrb. d. Geb. (1923) S. 121.
Schröder: Geburtshilfe (1877) S. 140.
Sellheim: Halban-Seitz VII, 1, S. 80.
v. Siebold: Versuch einer Gesch. d. Geb. (1901) I, S. 218, 266, 350 ff., Bd. II, S. 327 und 445.
Stoeckel: Lehrbuch d. Geb. (1935) S. 172.
Veit: Verh. d. Gesell. d. Geb. Heft 7 (1853), S. 122 ff.
v. Winkel: Handb. d. Geb. (1904) S. 12.

II. Theorien von 1800 bis zur Gegenwart.

A) Anatomisch-physiologische Theorien.

Beard: The span of gestation — — (1897).
Berthold: Ueber das Gesetz d. Schw.-Dauer (1844).
Breisky: Naturfor.-Vers. Innsbruck 1869.
Carus: Zur Lehre von Schw., Geb. usw. Abt. 2 (1822) S. 118.
Dyroff: Das Problem d. Geb.-Eintritts Arch. f. Gyn. 156, S. 164 ff. (1933).
Falk: Beiträge z. Lehre d. Innervation usw. Ztschr. f. Geb. 74 (1913) S. 881 ff.
Geyl: Arch. f. Gyn. 17 (1881) S. 1 ff.
Hayn: Abhandl. aus d. Gebiet d. Geb. (1828).
Kehrer: Beitr. z. vergl. u. exp. Geburtskunde (1867) H. 2, S. 10.
Kiewbisch: Geburtskunde (1851).
Küneke: Die 4 Faktoren d. Geb. (1869) S. 142.
Lahs: Die Theorie d. Geb. (1877).
Litzmann: De causa partum (1840).
Mende: Handb. d. ger. Med. Bd. 2 (1821) S. 303.
Obernier: Exp. Unters. ü. d. Nerven d. Uterus (1865).
Osiander: Handb. d. Entb.-Kunst Bd. 1 (1819).
Pflüger: zit. n. Pohlmann, ref. Ztbl. f. Gyn. (1913) 37, S. 1093.
Reil: Reils Archiv (1807) VII, S. 402.
Ritgen: Gem. d. Z. f. Geb. Bd. 6 (1829) S. 7.

Schatz: Arch. f. Gyn. 27, 29, 69.
Schears: ref. Zbl. f. Gyn. 27 (1903) S. 134.
Sfameni: zit. n. Montuoro, ref. Jahrber. f. Geb. u. Gyn. 27 (1934) S. 282.
Smith: A scatsh etc. The Lancet 1 (1846) S. 269.
Spiegelberg: Ztschr. f. rat. Med. (1858) II.
Taibel: ref. Jahrber. f. Geb. u. Gyn. Nr. 29 (1935) S. 245.
Thenen: Wiener kli. Woschr. S. 565 (1900).
Veit: Verh. d. Ges. f. Geb. 7 (1853) S. 127.
Westmann: ref. Jahrber. f. Geb. u. Gyn. Nr. 20 (1931) S. 753.

B) Physikalische Theorien.

Ahlfeld: Lehrb. d. Geb. (1903) S. 95.
Budge: Untersuchungen über das Nervensystem. H. 1 u. 2 (1848).
Calca: Reils Arch. III (1807).
Censi: ref. Jahrber. f. Geb. u. Gyn. 24 (1933) S. 148.
Dembo: ref. Zbl. f. Gyn. Nr. 7 (1883) S. 210.
Dohrn: Mtschr. f. Geb. 26 (1865) S. 114 ff.
Dubois, P.: Sur les causes de l'accouchement (1833).
Dyroff: Arch. f. Gyn. 156 (1933) S. 164 ff.
Eichstedt: Zeugung, Geb.-Mechanismus usw. (1859) S. 51.
Frankenhäuser: Jenaer Ztschr. f. Med. u. Naturw. (1864), I.
Godet: Recherches sur la structure intime etc. Diss. (1877).
Goltz: Pflügers Arch. 9 (1874) S. 552.
Henry: ref. Zbl. f. Gyn. 49 (1925) S. 2430.
Horn, I.: ref. Zbl. f. Gyn. 35 (1911) S. 948.
Keilmann: Ztschr. f. Geb. 22 (1891) S. 106.
Kilian: Die Geb.-Lehre v. Seiten d. Wissensch. u. Kunst (1847).
v. Knorre: ref. Zbl. f. Gyn. 57 (1933) S. 2965.
Kirchhoff: Zbl. f. Gyn. 59 (1935) S. 134 ff.
Knüpffer: Ueber d. Ursachen d. Geb.-Eintritts. Diss. (1891).
Körner: Anat. u. physiol. Unters. usw. Studien d. phys. Inst. Breslau (1865).
Kundrat u. Engelmann: Strickers Jahrb. (1873).
Küstner: Zbl. f. Gyn. 55 (1931) S. 3240 ff.
Langhans: Arch. f. Gyn. 1 (1870) S. 317 ff.
Lankiala: ref. Jahrber. f. Geb. u. Gyn. 31 (1935) S. 696.
Maggia: ref. Zbl. f. Gyn. 3 (1879) S. 278.
Nägele: Erfahr. u. Abhandl. etc. (1812) S. 116 ff.
Power, J.: A treatese of miwifery (1819).
Rein: Pflügers Arch. 23, S. 68.
Röhrig: Virchows Arch. 76 (1879) S. 1 ff.
Scanconi: Lehrb. d. Geb. (1853) S. 165.
Schröder: Schwangersch., Geb. u. Wochenbett (1867).
Sellheim: Döderleins Handb. d. Geb. 1 (1915) S. 403.
Simpson: zit. n. Blumreich. Arch. f. Gyn. 71 (1904) S. 137.
Snow-Beck: On the pathol. of the uterus. Med. Times (1851).
Veit: Verh. d. Gesell. f. Geb. 7 (1853) S. 131.
Winkler: Arch. f. Gyn. 4 (1872) S. 238 ff.
Zangemeister: Lehrb. d. Geb. (1927) S. 73.

C) Chemische und biochemische Theorien.

Almagiá: ref. Jahrber. 18 (1930) S. 81.
Basch und Hoffmann: Wiener med. Jahrb. (1877).
Benedek und Kehidai: ref. Jahrber. 38 (1939) S. 613.
Blairbell: zit. n. Longridge, ref. Zbl. f. Gyn. 32 (1908) S. 495.
Blumreich: Arch. f. Gyn. 71 (1904) S. 135 ff.
Brown-Séquard: Researches appl etc. Med. exam. Phila (1852) u. Experim. researches appl. etc. (1853) S. 117.
Bumm: Lehrb. d. Geb. (1902) S. 155.

Burg: Ztschr. f. Geb. (1929) S. 43 ff.
Donnet: ref. Jahrber. 28 (1934) S. 242.
Esch: Med. Wschr. (1912).
Feis: Arch. f. Gyn. 46 (1894) S. 147 ff.
Figuerea Casas: ref. Jahrber. 25 (1933) S. 582.
Fontes: ref. Jahrber. 17 (1930) S. 827 u. Zbl. f. Gyn. 61 (1937) S. 822.
Gibbons: ref. Zbl. 58 (1934) S. 1118.
Grube und Reiferscheidt: Med. Klinik (1912) S. 569.
Guggisberg: Ztschr. f. Geb. 75 (1914) S. 243.
Guidetti: ref. Jahrber. 24 (1933) S. 664.
Hasse: Ztschr. f. Geb. 6 (1881) S. 1 ff.
v. d. Heide: Mü. med. Wschr. (1911) S. 1705 ff.
Hodgonno: Brit. gyn. J. Febr. (1901).
Hofbauer u. a.: ref. Zbl. f. Gyn. 54 (1930) S. 958.
Körner: Stud. d. phys. Inst. Breslau (1865).
Leopold: Arch. f. Gyn. 11 (1877) S. 492 ff.
Liedke: Krit. Betr. usw. Diss. Berlin (1883).
Lönne: Arch. f. Gyn. 121 (1924) S. 210 ff.
Lörincz u. Rübner: ref. Jahrber. 21 (1932) S. 804.
Mělka: ref. Jahrber. 24 (1933) S. 722.
O'Connor: Mü. med. Wschr. (1911) S. 1439.
Oser u. Schlesinger: Strickers jahrb. (1872) S. 57.
Patti: ref. Jahrber. 9 (1926) S. 835.
Perez: Zbl. f. Gyn. 54 (1930) S. 1937 ff.
De Raadt: Arch. f. Gyn. 152 (1933) S. 467.
Rochat: ref. Zbl. f. Gyn. 56 (1932) S. 1674.
Runge: Ztschr. f. Geb. (1879) S. 75 ff.
Sauerbruch u. Heyde: Mü. med. Wschr. (1910) S. 2617 ff.
Schaeffer: Handb. d. Geb. v. Winkel Bd. I, 2, S. 853 ff.
Schauta: Gyn. Rundschau 50 (1910) S. 437.
Seitz: Mü. med. Wschr. (1913) S. 849 ff.
Takemori: ref. Zbl. f. Gyn. 53 (1929) S. 3261.
Tomaselli: ref. Zbl. f. Gyn. 59 (1935) S. 1788.
Veit, J.: Ztschr. f. Geb. 49 (1903) S. 210.
Wodon: ref. Jahrber. 19 (1931) S. 858.

D) Inkretorische Theorien

Aschner: Die Blutdrüsenerkrankungen (1918).
Amour u. Dumont: ref. Jahrber. 34 (1937) S. 710.
Arvay: ref. Jahrber. 28 (1935) S. 408.
Barjaktorowicz: Zbl. f. Gyn. 57 (1933) S. 628.
Bourne u. Burn: ref. Jahrber. 14 (1928) S. 959.
Brouha u. Simmonet: C. r. Soc. Biol. 95 (1926) S. 647.
Clauberg: Veit-Stoeckel IX, S. 437 und 482.
Dale: J. of Physio. 34 (1906) S. 163 ff.
Dietrich: Halban-Seitz VI, Teil I.
Dixon: J. of Physiol. 57 (1923) S. 129 ff.
Dixon u. Marshall: ref. Jahrber. 8 (1925) S. 847 ff.
Dixon u. Taylor: ref. Zbl. 52 (1908) S. 495 ff.
Druckrey u. Bachmann: Zbl. 61 (1937) S. 1091 ff.
Van Dyke u. Krafft: ref. Jahrber. 13 (1928) S. 434.
Fekete: ref. Jahrber. 25 (1933) S. 63.
Fels: Jahrber. 22 (1932) S. 465 ff.
Gibbonse: ref. Jahrber. 13 (1928) S. 838.
Gräff: Mü. Med. Wschr. (1922) S. 1721.
Guggisberg: Ztschr. f. Gyn. 75 (1914) S. 231 ff., Handb. Halban-Seitz 6 II, S. 1120.
Halban: Arch. f. Gyn. 75 (1905) S. 353 ff.

Handorn: Mtschr. f. Geb. 67 (1924) H. 1—2.
Heller u. Holz: ref. Jahrber. 22 (1932) S. 136.
Herb: ref. Jahrber. 15 (1929) S. 294 ff.; zit. n. Vogt Arch. f. Gyn. 137 (1929).
Hofbauer: Zbl. f. Gyn. 35 (1911) S. 137 ff.
Knaus: Med. Klinik Nr. 50 (1934) S. 1649 ff.
Kosakaé: ref. Jahrber. (1931) Nr. 19, S. 130.
Kruieger u. Offergeld: Arch. f. Gyn. 83 (1907) S. 364.
Ludwig: Mtschr. f. Geb. 50 (1919) S. 256.
Manzi: ref. Jahrber. 23 (1932) S. 98.
Mayer, A.: Arch. f. Gyn. 137 (1929) S. 162 ff.
Miklos: Zbl. f. Gyn. 28 (1930).
Mosbacher: Ztschr. f. Geb. 75 (1914) S. 262 ff.
Neu: Mü. Med. Wschr. (1911) S. 1810 ff.
Robinson: ref. Jahrber. 28 (1935) S. 566.
Robson: J. of Physiol. 79 (1933) S. 139 ff.
Rossenbeck: Wiener Kli. Wschr. (1931) S. 190 ff.
Rucker: ref. Jahrber. 14 (1928) S. 858.
Runge, Hartmann, Sievers: Arch. f. Gyn. 149 (1933) S. 608 ff.
Sievers: Z. Biol. 88, S. 145 ff.
Smith: ref. Jahrber. 22 (1932) S. 202.
De Snoo: Mtschr. f. Geb. 57 (1922).
Streit: Zbl. 62 (1938) S. 1252 ff.
Talamo: ref. Jahrber. 28 (1935) S. 722.
Trendelenburg: Kli. Wschr. (1924) S. 777 ff.
Winkler: ref. Jahrber. 38 (1939) S. 156.
Witherspoon: ref. Jahrber. 25 (1934) S. 581.
Wrede u. a.: ref. Jahrber. 17 (1930) S. 308.

Jüdische Autoren:

Aschheim: zit. n. A. Mayer, Arch. f. Gyn. 137 (1929) S. 163.
Friedländer: Physiol.-anat. Unters. ü. d. Uterus (1870) S. 31.
Mandelstan u. Tschaikowsky: Zbl. f. Gyn. (1932) S. 2346 ff.
Wiener: Lehrb. d. Geb. (1882) S. 120.

Lebenslauf

Ich bin am 27. 4. 1914 in Greiz-Thür. als ältester Sohn des Dr. jur. Paul Pfeiffer und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Martin geboren. Nach 4 Jahren Volksschule und 9 Jahren human. Gymnasiums machte ich im Februar 1933 Abitur in Eisenach. Im Sommer 1933 beteiligte ich mich am freiw. Werkhalbjahr und nahm anschließend das med. Studium in Tübingen auf, wo ich im W. S. 35/36 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Ich besuchte weiter die Universitäten Göttingen, Königsberg und Marburg. Dort beendete ich am 22. Februar 1940 das med. Staatsexamen. Von 1936—38 diente ich im I.R. 15 und San.-Abt. 29, im Sommer 1939 war ich Kameradschaftsführer an der Führerschule der Deutschen Aerzteschaft in Alt-Rehse.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Tübingen: Geiger, Harms, Jakobi, Knoop, Kohlrausch, Lehmann, Meisenheimer, Oertel;
in Göttingen: Rein, Gruber;
in Königsberg: Aßmann, Bruns, Bürgers, Krauspe, Läwen, Zipf;
in Marburg: Baumann, Becher, Becker, Förster, Gremels, Grüter, Habs, Kehrer, Kestermann, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Mauz, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Uffenorde, Versé, Winkler, Wiskott.